

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9-7308

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 1 月 10 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 20/12		9295-5D	G11B 20/12	
7/00		9464-5D	7/00	F
		9464-5D		Q
20/10		7736-5D	20/10	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 7-158931

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 6 月 26 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 平山 洋志

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

(72) 発明者 川前 治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地株

式会社日立製作所マルチメディアシステム

開発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

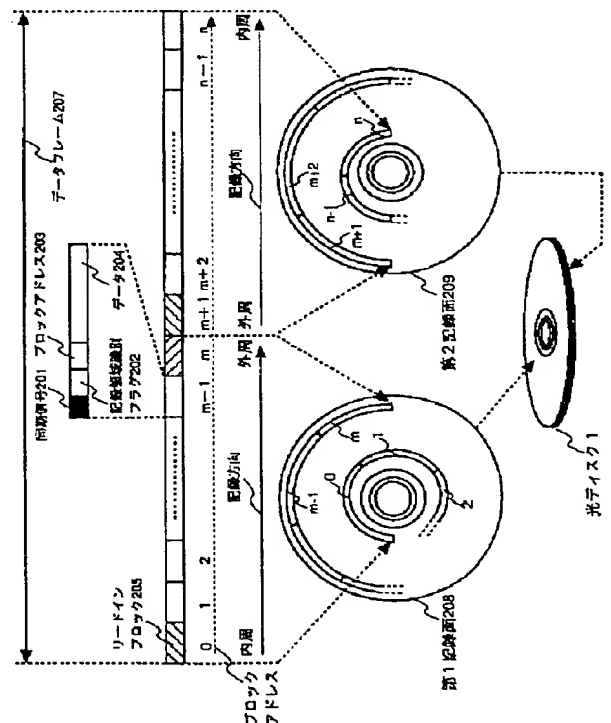
(54) 【発明の名称】 デジタル信号記録方法及びディスク再生装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 ディスク中の複数の記録面にわたるアクセス、再生が可能とする。

【構成】 データブロックの境界を示す同期信号と、記録媒体上のアドレスを示すブロックアドレスと、データより構成された同期信号ブロックを  $n$  ブロック ( $n$  は自然数) 集めて 1 データフレームを構成、同期信号ブロックと同形式で、かつそのデータ領域に、ディスクの各記録面に記録するブロックアドレスの範囲や、データフレームの構成、再生方法を識別するフラグを含んだ情報からなるリードインブロックをデータフレームの先頭に付加し、それをディスク上の第 1、第 2 のデジタル信号の記録面に記録する際には、上記データフレーム中のリードインブロックアドレスから第  $m$  番目 ( $m$  は自然数で  $m < n$ ) までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックを第 1 記録面に記録し、 $(m+1)$  番目から  $n$  番目までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックを第 2 記録面に記録する。

図 2



7-158931 が基になっている

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データブロックの境界を示す同期信号と、記録媒体上の記録領域を識別するフラグと、記録媒体上のデータブロックのアドレスを示すブロックアドレスと、データより構成された同期信号ブロックを、データの記録順に $n$ ブロック ( $n$ は自然数) 並べて1データフレームを構成し、この1データフレームをディスクの片面から読み取り可能な少なくとも第1、第2のデジタル信号の記録面が存在するディスクに記録する方法であって、データフレームに含まれるデータブロックの並び順に一連のブロックアドレスを割り当て、記録する際には、上記データフレーム中の先頭から第 $m$ 番目 ( $m$ は自然数で $m < n$ ) までのブロックアドレスを含む複数の同期信号ブロックを上記ディスクの第1記録面に記録し、

( $m+1$ ) 番目から $n$ 番目までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックを第2記録面に記録することを特徴とするデジタル信号記録方法。

【請求項2】 請求項1記載の記録方法において、前記同期信号ブロックと同形式であり、かつデータ領域中にディスクに記録されるデータフレームの構成やその再生方法を識別するフラグを含んだ情報からなるリードインブロックをデータフレーム中の先頭に付加し、記録することを特徴とするデジタル信号記録方法。

【請求項3】 請求項1、請求項2に記載の記録方法において、データフレーム中の先頭のリードインブロックから第 $m$ 番目 ( $m$ は自然数で $m < n$ ) までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックをディスク中の第1記録面に記録する際には、リードインブロックから第 $m$ 番目ブロックまでを第1記録面の内周から外周に向かって記録し、データフレーム中の( $m+1$ ) 番目から $n$ 番目までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックを第2記録面に記録する際には、第( $m+1$ ) 番目から第 $n$ 番目ブロックまでを第2記録面の外周から内周に向かって記録することを特徴としたデジタル信号記録方法。

【請求項4】 上記請求項1、請求項2、請求項3記載の記録方法で記録されたディスクの再生を行うディスク再生装置であって、ホストコンピュータとの間で命令、データ等所定のやり取りを行う手段と、該手段により得られた命令に従い、装置全体の制御を行う手段と、リードインブロック中の情報に含まれるディスクに記録されるデータフレームの構成やその再生方法を識別するフラグを検出、認識する手段と、再生した同期信号ブロック中のブロックアドレスを検出する手段と、上記ホストコンピュータからの命令により、再生が終了するブロックアドレスを演算する手段と、上記フラグの検出認識手段により得られた情報と、検出手段により検出されたブロックアドレスと、演算手段の演算結果に従って、ディスクのアクセス、再生を制御する命令を生成する手段とを有することを特徴としたディスク再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデジタル信号記録方法及びディスク再生装置に関し、特にディスク上に記録されたデータブロックのホストコンピュータからのアクセスを考慮した構成のデジタル信号を記録し、ディスクからデジタル信号の再生を行うデジタル信号記録方法及びディスク再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この類のデータブロック単位のデジタル信号が記録されたディスクとして、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) が挙げられる。このCD-ROMは、「日経バイト 1994年 9月号 146p」に記載の技術のように、有効なデータと、ブロックアドレスからなるデータブロックを記録順に複数並べ、それをディスク上の記録面に最内周から最外周に向かって記録している。また上記技術で記録されたディスクのアクセス、再生をホストコンピュータからの命令に従い行う際には、アクセス命令と共に開始ブロックアドレスと転送ブロック長が指定され、それらに従って所望のデータブロックにアクセスし再生を行う。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ディスク同士をはり合わせて構成した上下2層の記録面を片面から読み取り可能なディスクや、1枚のディスクに記録面を上層と下層別々に形成し上下2層の記録面を片面から読み取り可能なディスクや、上下2層の記録面を形成し、片面から読み取り可能なディスクをはり合わせ4層としたディスクの規格化が近年進んでいる。これら複数の記録面を持つディスクに、上記した技術でデジタル信号の記録を行うと、ホストコンピュータは各記録面毎に独立したディスクとしてしか認識されず、すべての記録面にわたるアクセス、再生を可能にするにはホストコンピュータとのデータのやり取りを行うインターフェイスの上の変更等が伴い、インターフェイスの互換性が失われるという問題がある。

【0004】 また、上記した技術ではアクセス、再生の前に、最内周のリードインエリアを読み取るため、再生を行う記録面を切り替えるたびにアクセスを再開するまでの時間がかかるという問題がある。

【0005】 本発明の目的はかかる問題を解消し、現状のインターフェイスとの互換性を維持したまま、ディスクに存在する全ての記録面に対するアクセス、再生が可能で、かつ高速アクセスを可能とするデジタル信号記録方法及びディスク再生装置を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明では、上記問題を解決するための記録方法は、データブロックの境界を示す同期信号と、記録媒体上のデータブロックのアドレスを示すブロックアドレスと、データより構成された同期信号ブロックを、片面から読み取りが可能なディスクに

存在する第1、第2のデジタル信号の記録面に記録可能なブロック数、 $n$ ブロック ( $n$ は自然数) 集めて1データフレームを構成し、更に、上記同期信号ブロックと同形式であり、かつデータ領域に、ディスクの各記録面に記録するブロックアドレスの範囲や、データフレームの構成、その再生方法を識別するフラグを含んだ情報からなるリードインブロックをデータフレーム中の先頭に付加し、上記データフレーム中のリードインブロックから第 $m$ 番目 ( $m$ は自然数で $m < n$ ) までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックをディスク中の第1の記録面に記録し、( $m+1$ ) 番目から $n$ 番目までのブロックアドレスを含む同期信号ブロックを第2の記録面に記録する。

【0007】また再生装置は、ディスクに記録された所定のフォーマットでデジタル信号処理を行う手段と、ホストコンピュータとの間で命令、データ等所定のやり取りを行う手段と、上記手段により得られた命令に従い、装置全体の制御を行う手段と、ディスク上の所望の位置へピックアップを移動する手段と、ピックアップのフォーカスを制御し複数の記録面にアクセスする手段と、ディスクモータの回転数を制御する手段とを有し、リードインブロック中の情報に含まれるディスクの各記録面に記録するブロックアドレスの範囲や、記録されるデータフレームの構成、その再生方法を識別するフラグを検出、認識する手段と、再生した同期信号ブロックのブロックアドレスを検出する手段と、上記ホストコンピュータからの命令により、再生が終了するブロックアドレスを演算する手段とを有し、上記フラグの検出認識により得られた情報と、検出されたブロックアドレス、演算結果に従って、ディスクのアクセス、再生を制御する命令を生成する手段とを有する。

【0008】

【作用】本発明によると、ディスク上の全ての記録面に記録するブロックに一連のブロックアドレスが割り当てられるので、現状のインターフェイスとの互換性を維持したまま、ディスクに存在する全ての記録面に対するアクセス、再生が可能である。

【0009】

【実施例】以下、発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0010】図1は、本発明のディスク再生装置の一実施例を示す図であって、1は光ディスク、2はディスクモータ、3はCLVモータ制御回路、4は光ピックアップ、5はプリアンプ、6はピックアップ移動制御回路、7はフォーカス制御回路、8はデジタル信号処理回路、9はインターフェース回路、10はインターフェイスバス、11はホストコンピュータ、12はシステムコントローラ、13はディスク情報検出認識回路、14はブロックアドレス検出回路、15は転送終了ブロックアドレス演算回路、16はアクセス、再生制御回路であ

る。

【0011】図1において、光ディスク1は、ホストコンピュータ11に転送すべきデジタル信号が第1、第2の記録面に渡り記録されており、片面からそれぞれの記録面を読み取り可能である。この光ディスク1は、CLVモータ制御回路3により制御されるディスクモータ2により線速度一定で回転する。かかる光ディスク1から、光ピックアップ4により、デジタル信号が再生される。この時、ピックアップ移動制御回路6により、光ピックアップ4のトラッキング制御を、フォーカス制御回路7により第1あるいは第2記録面のアクセス時にフォーカス制御が行われる。

【0012】ここで図2、図3、図4により、光ディスク1の構造と、記憶されるデジタル信号の構造について説明する。

【0013】図2に示すように、光ディスク1に記録する最小の単位である1データブロックの構成は、データブロックの境界を示す同期信号201と、記録するデータブロックの光ディスク上の記録領域の識別を行う記録領域識別フラグ202と、光ディスク上のデータブロックのアドレスを示すブロックアドレス203と、データ204より構成される。

【0014】更にこのデータブロックを、1枚のディスクに第1、第2の記録面が存在し、片側から記録面の読み取り可能なディスクに記録可能なブロック数 $n$ ブロックを集め、それらを記録する順番に並べ、各データブロックのブロックアドレス203に‘1’から‘ $n$ ’までの一連のアドレスを格納する。そしてそれらのデータブロックの並びの先頭に図3に示す構成のリードインブロック205を付加し1データフレームを構成する。

【0015】このリードインブロック205は上記1データブロックと同様の構成で、そのデータ領域にディスク情報206を格納し、この206の領域の一部に図4に示すような構成のディスク識別フラグ210を格納し、ブロックアドレス203にはアドレス‘0’が格納される。

【0016】このような過程で構成された一連のデータフレーム207を光ディスク1記録する際には、データフレーム207に対して、第1の記録面208に記録可能なブロックアドレス‘0’から‘ $m$ ’ ( $m$ は自然数で $m < n$ ) までのリードインブロックを含むデータブロックを第1の記録面208の最内周から外周に向かって記録する。更に、ブロックアドレス( $m+1$ )から $n$ までのデータブロックに対しては、第2の記録面209の最外周から内周に向かって記録する。

【0017】そしてディスク識別フラグ210にフラグ‘11’を格納し、ディスク情報206の領域の一部に、第1の記録面に最後に記録したデータブロックのアドレスを示す第1記録面最終アドレス211と、ディスクに記録されたブロックデータ数 $n$ を示す記録ブロック

数212を記録する。

【0018】最後に第1記録面と第2記録面を張り合わせ、1枚の光ディスクを構成する。

【0019】以上説明した光ディスク1の再生を図1のブロック図と図5のフローチャートを用いて説明する。

【0020】図1と図5において、記録データの再生を行う前に光ディスク1中の第1記録面の最内周をピックアップ4でアクセスし、リードインブロック205を再生(図5ステップ501)、同期信号201の検出など、誤り訂正等の所定の信号処理をデジタル信号処理回路8で行った後、ディスク情報206中のディスク情報の検出認識を、ディスク情報検出認識回路13で行う(ステップ502)。検出されたディスク情報はインターフェイス回路9に送られ、所定のプロトコルに従いインターフェイスバス10を介してホストコンピュータ11に送信される(ステップ503)。ホストコンピュータ11は受信したディスク情報に従い、アクセス命令と、アクセスを行う開始ブロックアドレス*i*、転送ブロック数*j*を所定のプロトコルに従い、インターフェイス回路9に送信する(ステップ504)。

【0021】インターフェイス回路9にホストコンピュータ11からの命令が受信されると、アクセス、再生制御回路16は先に検出されたディスク情報206中のディスク識別フラグ210に従いアクセス、再生の制御を行う。

【0022】検出された識別フラグ210が'11'以外なら(ステップ505)、アクセス、再生制御回路16はそのままディスク上の開始ブロックアドレス*i*から*j*ブロックを再生するようシステムコントローラ12に対し制御命令を送り、システムコントローラ12はCLVモータ制御回路3と、ピックアップ移動制御回路6とを制御しアクセス再生を行い(ステップ513、ステップ514)、再生されたデータはデジタル信号処理回路8、インターフェイス回路9、インターフェイスバス10を介してホストコンピュータ10に送られる。

【0023】検出された識別フラグ210が'11'なら図2に示した記録方法で記録されたディスクであると判断され、次のステップ506において転送開始ブロックアドレス*i*とリードインブロック中の第1記録面最終アドレス211の検出により得られた第1の記録面の最外周のブロックアドレス*m*との大小の比較を行いアクセスを開始する記録面の選択を行う。*i* > *m*ならばアクセスを開始するブロックアドレスは第2の記録面に存在し、ピックアップのフォーカスを切り替え(ステップ507)、第2の記録面上の開始ブロックアドレス*i*から*j*ブロックをアクセス、再生する(ステップ513、ステップ514)。

【0024】*i* ≤ *m*ならば開始ブロックアドレス*i*は第1の記録面に存在し、転送終了アドレス演算回路15において開始ブロックアドレス*i*と転送ブロック数*j*より

再生が終了するブロックアドレス(*i* + *j*)を演算し、その演算結果と記録ブロック数212の検出により得られる記録ブロック数*n*との比較を行い、(*i* + *j*) > *n*なら再生は途中で終了し、再生不可能であることをインターフェイス回路9を介してホストコンピュータ11に通知する。

【0025】次に、ステップ508においてその演算結果と第1の記録面に記録された最外周のブロックアドレス*m*との比較を行う。*i* + *j* ≤ *m*ならば、再生を行うデータブロックは全て第1の記録面上に存在し、ブロックアドレス*i*から*j*ブロックをアクセス、再生する(ステップ513、ステップ514)。

【0026】*i* + *j* > *m*ならば、再生を行うデータブロックは第1の記録面と第2の記録面上にわたって連続して存在することになり、まず第1記録面上のブロックアドレス*i*からアクセスし、ブロックアドレス検出回路14でブロックアドレス*m*が検出されるまで再生を行う(ステップ509、ステップ510)。ブロックアドレス*m*が検出されると、第2の記録面の最外周に存在するブロックアドレス(*m* + 1)のデータブロックにアクセスするため、ピックアップのフォーカスを切り替え第2の記録面にアクセスし(ステップ511)、ブロックアドレス(*m* + 1)を検出(ステップ512)、そのデータブロックからアクセスし、再生を再開する(ステップ513)。そして再生の終了するブロックアドレス*j*まで再生を行う(ステップ514)。

【0027】以上のようにこの実施例では、第1、第2の記録面が存在し、ディスク片面からの読み取りが可能なディスクにデジタル信号を記録する際には、ディスクのすべての記録面にわたって記録可能な、*n*ブロックのデータブロックを記録する順番に並べ、その先頭にディスク情報を含むリードインブロックを付加して1データフレームを構成し、そのリードインブロックからブロックアドレス*m*までのブロックを第1の記録面に最内周から外周に向かって記録し、ブロックアドレス(*m* + 1)から*n*までのブロックを第2の記録面に最外周から内周に向かって記録することにより、ディスク上のすべての記録面にわたって一連のブロックアドレスが割り当てられるので、現状のインターフェイスとの互換性を維持したまま、ディスクに存在する全ての記録面に対するアクセス、再生が可能である。

【0028】また再生装置は、リードインブロック内に記録されているディスク情報を検出、その情報に従って、システムコントローラを制御することにより、本実施例の構成で記録されたディスクのアクセス、再生が可能となる。

【0029】また本実施例の記録方法で、第1、第2の記録面にわたり、連続してデータブロックの再生を行う場合は、ピックアップの移動量が最小となり、第2の記録面に対して高速アクセスが可能となる。

【0030】なお上記の実施例では、1枚のディスク上に片面から読み出し可能な記録面は第1、第2の記録面しか存在しないが、片面から読み出し可能な記録面の数は本実施例に限定されるものではなく、3面や4面等でも本発明が適用される。

【0031】また、ディスク情報に含まれる、ディスク識別フラグ210の構成と格納位置、第1記録面最終アドレス211と記録ブロック数212の格納位置は本実施例に限定されるものではない。

【0032】またデータフレームの第1、第2の記録面への記録方向は本実施例に限定されるものではない。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、第1、第2の記録面が存在し、ディスク片面からの読み取りが可能なディスクにデジタル信号を記録する際には、ディスクのすべての記録面にわたって記録可能な、nブロックのデータブロックを記録する順番に並べ、その先頭にディスク情報を含むリードインブロックを付加して1データフレームを構成し、そのリードインブロックからブロックアドレスmまでのブロックを第1の記録面に最内周から外周に向かって記録し、ブロックアドレス(m+1)からnまでのブロックを第2の記録面に最外周から内周に向かって記録することにより、ディスク上のすべての記録面にわたって一連のブロックアドレスが割り当てられるので、現状のインターフェイスとの互換性を維持したまま、ディスクに存在する全ての記録面に対するアクセス、再生が可能である。

【0034】また再生装置は、リードインブロック内に記録されているディスク情報を検出、その情報に従っ

て、システムコントローラを制御することにより、本実施例の構成で記録されたディスクのアクセス、再生が可能となる。

【0035】また本実施例の記録方法で、第1、第2の記録面にわたり、連続してデータブロックの再生を行う場合は、ピックアップの移動量が最小となり、第2の記録面に対して高速アクセスが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるデジタル信号記録方法及び再生装置の一実施例の構成を示す図

【図2】図1に示した実施例におけるデータフレームの構成例を示す図

【図3】図2の中のリードインブロック205の構成例を示す図

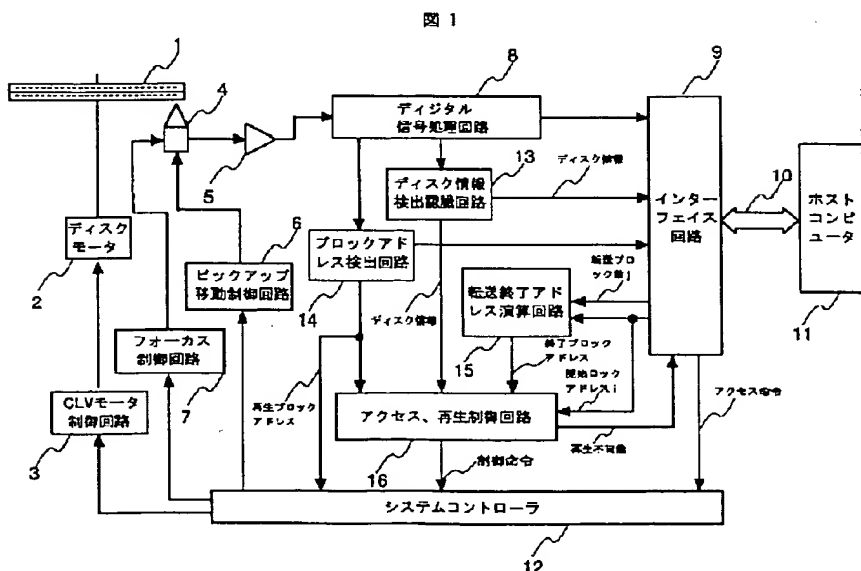
【図4】図2の中のディスク識別フラグ210の構成例を示す図

【図5】図1に示した実施例における信号処理のアルゴリズムを示すフローチャート

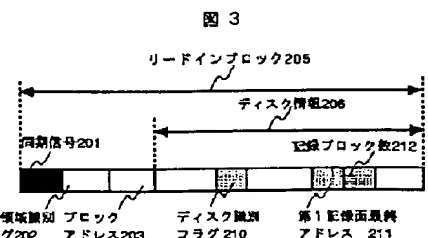
【符号の説明】

1…光ディスク、2…ディスクモータ、3…CLVモータ制御回路、4…ピックアップ、5…プリアンプ、6…ピックアップ移動制御回路、7…フォーカス制御回路、8…デジタル信号処理回路、9…インターフェイス回路、10…ホストコンピュータ、11…ディスク情報検出認識回路、12…システムコントローラ、13…ディスク情報検出認識回路、14…ブロックアドレス検出回路、15…転送終了アドレス演算回路、16…アクセス、再生制御回路。

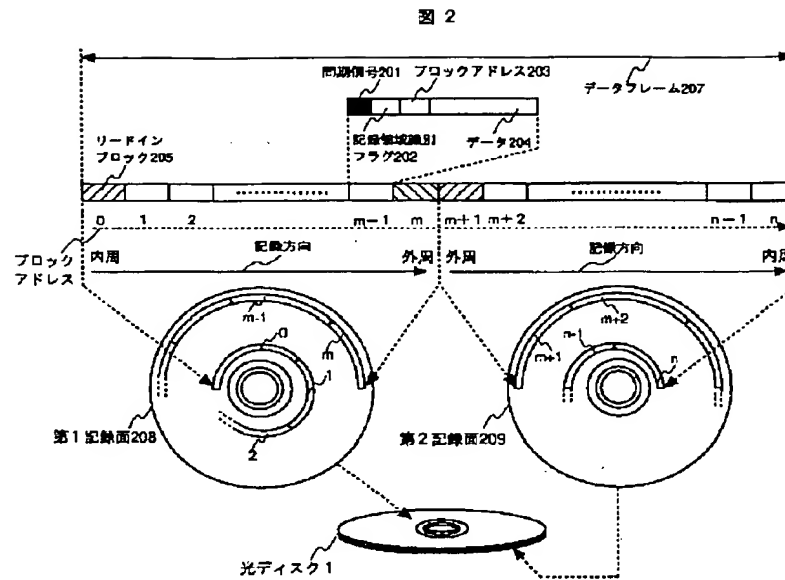
【図1】



【図3】



【図2】



7:1.2 の 112 は 1-2 4.2

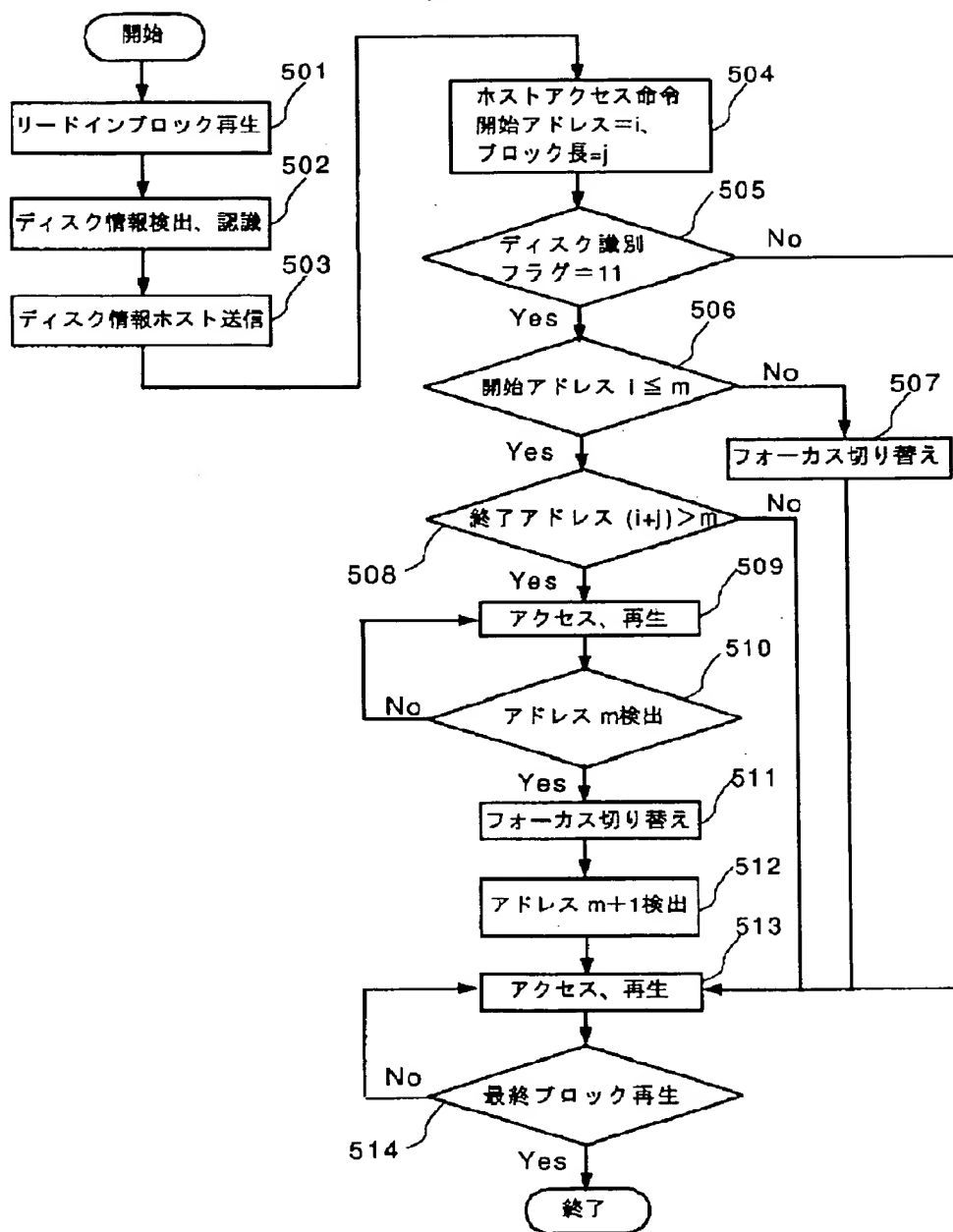
【図4】

図 4

ディスク 識別フラグ	記録面数	データフレームの記録方法
0 0	1 面	1データフレームを1記録面に記録
1 0	2 面	2データフレームを1データフレーム ごとに2つの記録面に記録
1 1	2 面	1データフレームの領域を分割、最初の mブロックまでを第1記録面に、残りを 第2記録面に記録

【図 5】

図 5



フロントページの続き

(72) 発明者 平林 正幸  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地株  
 式会社日立製作所マルチメディアシステム  
 開発本部内

(72) 発明者 永井 裕  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地株  
 式会社日立製作所マルチメディアシステム  
 開発本部内

(72) 発明者 竹内 敏文  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地株  
式会社日立製作所マルチメディアシステム  
開発本部内